

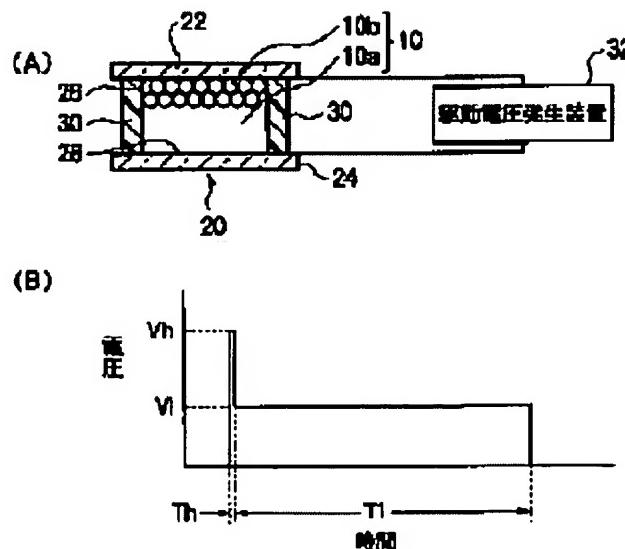
ELECTROPHORETIC DISPLAY DEVICE

Patent number: JP9185087
Publication date: 1997-07-15
Inventor: KAWAI HIDEYUKI
Applicant: NOK CORP
Classification:
 - international: G02F1/167; G09G3/16; G02F1/01; G09G3/16; (IPC1-7):
 G02F1/167; G09G3/16
 - european:
Application number: JP19950343883 19951228
Priority number(s): JP19950343883 19951228

[Report a data error here](#)

Abstract of JP9185087

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device in which no deterioration of a liquid dispersion is caused and which has excellent durability and shows improved picture image contrast and display quality by successively generating a high level driving voltage for a comparatively short time and then a low level driving voltage. **SOLUTION:** This device 20 is provided with a liquid dispersion 10 that is prepared by dispersing pigment particles 10b in a colored dispersant 10a and placed in the space to be sealed between a first substrate 22 and a second substrate 24 and a driving voltage generator 32 for applying a driving voltage between a first electrode 26 and a second electrode 28 to subject the pigment particles 10b to electrophoresis. This driving voltage generator 32 successively generates a high level driving voltage for a comparatively short time and then a low level driving voltage. At this time, the high level driving voltage is applied only for a time required to separate and slightly move the stuck pigment particles 10b from, e.g. the surface of the electrode 26, to prevent any stuck pigment particles 10b from being retained on the surface of the electrode 26. Thereafter, the application of the low level driving voltage at which no electrolysis is caused, is continued for a period of time required to completely move the pigment particles 10b. Thus, the durability, picture image contrast and display quality of the device 20 can be improved.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-185087

(43)公開日 平成9年(1997)7月15日

(51)Int.Cl.^o

G 0 2 F 1/167
G 0 9 G 3/16

識別記号

府内整理番号

4237-5H

F I

G 0 2 F 1/167
G 0 9 G 3/16

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全7頁)

(21)出願番号

特願平7-343883

(22)出願日

平成7年(1995)12月28日

(71)出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72)発明者 川居 秀幸

神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌ
オーケー株式会社内

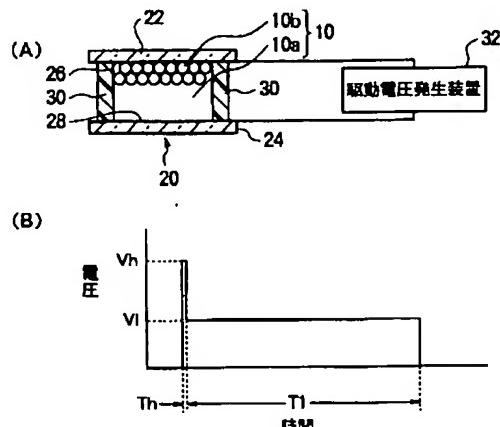
(74)代理人 弁理士 佐藤 隆久

(54)【発明の名称】 電気泳動表示装置

(57)【要約】

【課題】 分散液の劣化を起こさず、耐久性に優れ、しかもコントラストおよび表示品質を向上させた電気泳動表示装置を提供すること。

【解決手段】 光透過性第1電極26が少なくとも形成された光透過性第1基板22と、第2電極28が少なくとも形成された第2基板24と、第1基板232の第1電極26が形成された側と、第2基板24の第2電極28が形成された側とを向き合うように配置する隔壁30と、両基板22、24の間に封入され、着色分散媒10a中に顔料粒子10bを分散させた分散液10と、第1電極26と第2電極28との間に駆動電圧を印加して、顔料粒子を電気泳動させる駆動電圧発生装置32とを有し、駆動電圧発生装置32が、比較的短時間の高レベル駆動電圧Vhの後に低レベル駆動電圧Viを続けて発生するように構成してある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光透過性の第1電極が少なくとも形成された光透過性の第1基板と、第2電極が少なくとも形成された第2基板と、前記第1基板の第1電極が形成された側と、第2基板の第2電極が形成された側とを向き合うように配置する隔壁と、前記両基板の間に封入され、着色分散媒中に顔料粒子を分散させた分散液と、前記第1電極と第2電極との間に駆動電圧を印加して、前記顔料粒子を電気泳動させる駆動電圧発生手段とを有し、前記駆動電圧発生手段が、比較的短時間の高レベル駆動電圧の後に低レベル駆動電圧を続けて発生するように構成してある電気泳動表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電極間に電圧を印加することにより、その電極間に密封された媒体中の荷電顔料粒子が移動することを利用して表示を行う電気泳動表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図6(A)に示すような電気泳動表示装置2が開発されている。この電気泳動表示装置は、少なくとも一方が透光性である2枚の基板4a, 4bを有する。これら基板はたとえばガラス基板で構成される。これら基板4a, 4bは、隔壁6を介して互いに所定間隔をもって対向し、これら基板4a, 4bと隔壁6とによって閉空間を構成している。これらの基板4a, 4bのそれぞれの対向する内面側には、平面状の透明電極8a, 8bが装着してある。

【0003】両基板4a, 4bの間の密閉空間には、電気泳動表示用分散液10が密封してある。この電気泳動表示用分散液10は、例えば黒色に着色された着色分散媒10aと、この分散媒10に分散されている帶電した白色の顔料粒子10bとを含む。

【0004】このような電気泳動表示装置2は、上記の電極8a, 8b間に、例えば図6(B)に示すように、上側の電極にプラス、下側の電極にマイナスの電圧を印加すると、着色分散媒中に分散している負に帶電した白色顔料粒子10bがクーロン力によって陽極に向かって電気泳動し、白色顔料粒子10bが上側の陽極電極8aに付着する。このような状態の電気泳動表示装置を、図6(B)に示すような目の位置から観察すると、白色顔料粒子が付着して層を形成した部分は透明電極8aとガラス製透明基板4aとを介して白色に見えることになる。

【0005】一方、印加電圧の極性を逆にすれば、図6(C)に示すように、白色顔料粒子は対面側の電極に付着して層を形成し、図示のような位置から観察すると、

白色顔料粒子層が黒色分散媒の背後に隠れるので、電気泳動表示パネルは黒色に見えることになる。

【0006】このような原理の電気泳動表示装置においては、駆動電圧は、着色顔料粒子が移動する間、印加し続ける必要がある。もし、印加時間が短いと、着色顔料粒子が電極に達することができず、表示コントラストの低下を生じてしまう。このため、従来では、一般に数十ミリ秒～数百ミリ秒の間、駆動電圧を印加している。また、顔料粒子の移動速度、すなわち表示変化速度は、駆動電圧に比例する。

【0007】駆動電圧の印加を停止したとしても、分子間引力により、電極に付着した白色顔料粒子層は、その付着状態を維持する。このため、一旦、白色顔料粒子層が電極に付着した後は、付着状態を維持する電圧を定期的に印加する以外は特に電圧を印加する必要はなくなる。なお、付着状態を維持するために定期的に駆動電圧を印加するように構成した電気泳動表示は、たとえば特開平3-213827号公報に示される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、顔料粒子が一方の電極に接している時、粒子は分子間引力により電極表面に引きつけられており、これを引き離して表示状態を変えるためには、高い駆動電圧が必要である。この駆動電圧が低すぎると、粒子が電極表面上に残ってしまい、コントラストまたは表示品質の低下を招く。しかしながら、駆動電圧を高くし過ぎると、この駆動電圧は、前述したように数十ミリ秒から数百ミリ秒程度印加し続ける必要があることから、分散液の劣化を早め、表示装置の寿命の低下を招いてしまうという課題を有する。分散液の劣化の具体例としては、分散液内水分の電気分解による気泡の発生などである。

【0009】したがって従来では、電気泳動表示装置の表示品質を重視する場合には、駆動電圧を70～100V程度に高めに設定し、表示品質よりも耐久性を重視する場合には、駆動電圧を低めに設定していた。本発明は、このような実状に鑑みてなされ、分散液の劣化を起こさず、耐久性に優れ、しかもコントラストおよび表示品質を向上させた電気泳動表示装置を提供すること目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る電気泳動表示装置は、光透過性第1電極が少なくとも形成された光透過性第1基板と、第2電極が少なくとも形成された第2基板と、前記第1基板の第1電極が形成された側と、第2基板の第2電極が形成された側とを向き合うように配置する隔壁と、前記両基板の間に封入され、着色分散媒中に顔料粒子を分散させた分散液と、前記第1電極と第2電極との間に駆動電圧を印加して、前記顔料粒子を電気泳動させる駆動電圧発生手段とを有し、前記駆動電圧発生手段が、比較的短時

間の高レベル駆動電圧の後に低レベル駆動電圧を続けて発生するように構成してある。

【0011】本発明において、高レベル駆動電圧の絶対値は、分散液の種類などに応じて決定され、特に限定されないが、たとえば70～100Vである。この高レベル駆動電圧の印加時間は、分散液の劣化を防止する観点からは短いほど好ましいが、余りに短いと顔料粒子を電極から引き離すことができないので、1～20ミリ秒、好ましくは数ミリ秒程度である。

【0012】低レベル駆動電圧の絶対値は、分散液の種類などに応じて決定され、特に限定されないが、たとえば30～50Vである。この駆動電圧が30V以下では、電気泳動現象自体が生じ難くなる傾向があり、50V以上では、耐久性に難点が生じるので、上記範囲が好ましい。この低レベル駆動電圧の印加時間は、顔料粒子が一方の電極から他方の電極に移動が完了するまでの時間であることが好ましく、具体的には、数十ミリ秒～数百ミリ秒であることが好ましい。

【0013】本発明者は、顔料粒子を電極表面から僅かに離す時に、最大の駆動電圧が必要であり、僅かに引き離した後には、分子間力が劇的に減少することに着目し、本発明を完成させるに至った。すなわち、本発明に係る電気泳動表示装置では、顔料粒子を僅かに引き離すのに必要な時間だけ、高レベル駆動電圧を印加し、顔料粒子の付着残りを防止し、その後は電気分解がおきない程度に、低レベル駆動電圧を、粒子が完全に移動する時間の間、印加し続ける。

【0014】したがって、本発明に係る電気泳動表示装置によれば、駆動電圧により分散液の劣化を引き起こすことがなくなり、装置の耐久性が向上し、また、顔料粒子の付着残りもなくなり、コントラストおよび表示品質を向上させることができる。すなわち本発明によれば、従来ではできなかった相反する要請を同時に満足させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る電気泳動表示装置を、図面に示す実施形態に基づき、詳細に説明する。

第1実施形態

図1(A)は本発明の一実施形態に係る電気泳動表示装置の概略断面図、図1(B)は図1(A)に示す駆動電圧発生装置の駆動電圧波形を示す図である。

【0016】図1(A)に示すように、本発明の一実施形態に係る電気泳動表示装置20は、第1基板22と第2基板24とを有し、これら基板22、24を所定間隔に保つため、基板22、24の周囲には、隔壁30が装着してある。第1基板22は、たとえば透明ガラスなどの光透過性板で構成してある。この第1基板22の第2基板24との対向面には、第1電極26が成膜してある。第1電極26は、たとえば酸化インジウム・スズ

(ITO)膜などで構成される。この第1電極26は、第1基板22の表示画面全域に形成し、その表面に何らかの光透過パターン(表示パターン)が形成されたマスクを装着する。または、表示パターンに合わせて第1電極26を所望のパターンで第1基板22の表面に被着しても良い。

【0017】第2基板24は、必ずしも透明である必要はないが、たとえばガラス基板により構成される。また、第2基板24の第1基板との対向面には、第2電極28が形成される。第2電極28は、必ずしも透明電極である必要はないが、たとえばITO膜で構成される。

【0018】これら第1基板22と第2基板24とを所定間隔に保持する隔壁30は、両基板22、24と隔壁30との間に形成される密封空間をシールする機能も有し、たとえばエポキシ樹脂などのシール剤で構成される。この隔壁30の厚さ(電極間距離)は、通常20μm～1mm程度である。

【0019】両基板22、24と隔壁30との間に形成される密封空間には、電気泳動表示用分散液10が収容されており、この電気泳動表示用分散液10は、着色分散媒10aと、この分散媒に分散されている帶電した顔料粒子10bを含む。着色分散媒10aとしては、特に限定されないが、たとえば黒色の分散媒であり、具体的には、ヘキシルベンゼン+アントラキノン系染料などが例示される。顔料粒子10bとしては、特に限定されないが、たとえば白色顔料粒子あるいは他の着色顔料粒子が用いられ、具体的には、界面活性剤が添加された、外径が約0.8～1.2μm程度の硫化亜鉛(ZnS)粒子などが例示される。

【0020】本実施形態では、第1電極26と第2電極28との間に、駆動電圧発生装置32が接続してある。この駆動電圧発生装置32は、たとえば図1(B)に示す駆動電圧波形の駆動電圧を発生する。この駆動電圧は、図1(B)に示すように、比較的短時間の高レベル駆動電圧Vhと、その次に続けて発生する低レベル駆動電圧Viとから成る。高レベル駆動電圧Vhの電圧値は、本実施形態では、70～100V程度であり、その印加時間Thは、数ミリ秒程度である。低レベル駆動電圧Viの電圧値は、本実施形態では、30～50V程度であり、その印加時間Tiは、数十ミリ秒～数百ミリ秒程度である。

【0021】本実施形態に係る電気泳動表示装置20では、図1に示す顔料粒子10bを、一方の第2電極28から僅かに引き離すのに必要な時間だけ、高レベル駆動電圧Vhを印加し、顔料粒子10bの付着残りを防止し、その後は、電気泳動表示用分散液10が電気分解がおきない程度に、低レベル駆動電圧Viを、粒子10bが第2電極28から第1電極26へ完全に移動する時間の間、印加し続ける。その結果、ほとんど全ての顔料粒子10bは、第2電極28の表面から離れ、第1電極2

6側に付着し、第2電極28での顔料粒子10bの付着残りを防止することができる。また、低レベル駆動電圧V1は、分散液10を電気分解させないほどに低レベルなので、分散液が劣化することもない。顔料粒子10bが第1電極26側に移動すると、第1基板22の表示面が、顔料粒子10bによる着色状態となり、所定の表示画面が映し出される。

【0022】他方の第1電極26から顔料粒子10bを引き離し、この顔料粒子10bを第2電極28へ向かわせるには、駆動電圧発生装置32から、図1(B)に示す駆動波形と波形が同じで正負が異なる駆動電圧を両電極26, 28間に印加すれば良い。そうすれば、上記と同様にして、ほとんど全ての顔料粒子10bは、第1電極26から離れ、第2電極28へ付着し、第1電極26には顔料粒子10bの付着残りはなくなる。その結果、第1基板22の表示面では、顔料粒子10bが分散媒10aの影に隠れ、分散媒10aによる着色状態となり、前記と異なる表示状態となる。

【0023】したがって、本実施形態に係る電気泳動表示装置20によれば、駆動電圧により分散液10の劣化を引き起こすことがなくなり、装置20の耐久性が向上し、また、顔料粒子10bの付着残りもなくなり、コントラストおよび表示品質を向上させることができる。

【0024】第2実施形態

図2は本発明の他の実施形態に係る電気泳動表示装置の一例を示す平面図、図3は図2に示すIII-I-II線に沿う断面図、図4(A)は図3に示す駆動電圧発生回路の一例を示すブロック図、図4(B)は図4

(A)に示す回路の作動タイミングを示すタイムチャート図、図5は図2に示す画面に0と1を表示させるための駆動波形を示すタイムチャート図である。

【0025】図2, 3に示すように、本発明の第2実施形態に係る電気泳動表示装置20aは、第1基板22aと第2基板24aとを有し、これら基板22a, 24aを所定間隔に保つため、基板22a, 24aの周囲には、隔壁30aが装着してある。

【0026】第1基板22aは、たとえば透明ガラスなどの光透過性板で構成してある。この第1基板22aの第2基板24aとの対向面には、第1電極26aが成膜してある。第1電極26aは、たとえば酸化インジウム・スズ(ITO)膜などで構成される。この第1電極26aは、第1基板22aの表示画面全域に形成しており、共通電極として機能し、アース接続してある。この第1電極26aの表面には、0~9の数字を表示するための光透過パターン42(表示パターン)が形成された光遮蔽マスク40が成膜してある。この光遮蔽マスク40に形成してある光透過パターン42は、この部分のみが光透過可能になっており、0~9の数字を表示するために、7つの長孔が8の字形状に配置されたパターンになっている。

【0027】第2基板24aは、必ずしも透明である必要はないが、たとえばガラス基板により構成される。また、第2基板24aの第1基板との対向面には、第2電極28a~28gが形成される。第2電極28a~gは、必ずしも透明電極である必要はないが、たとえばITO膜で構成される。本実施形態では、これら第2電極28a~28gは、セグメント電極として機能し、前記長孔形状の光透過パターン42に対応して、各パターンを内部に含むようなパターンに分離して形成してある。

【0028】第1基板22aと第2基板24aとを所定間隔に保持する隔壁30aは、両基板22a, 24aと隔壁30aとの間に形成される密封空間をシールする機能も有し、たとえばエポキシ樹脂などのシール剤で構成される。この隔壁30aの厚さ(電極間距離)は、通常20μm~1mm程度である。

【0029】両基板22a, 24aと隔壁30aとの間に形成される密封空間には、電気泳動表示用分散液10が収容されており、この電気泳動表示用分散液10は、着色分散媒10aと、この分散媒に分散されている帶電した顔料粒子10bを含む。着色分散媒10aとしては、特に限定されないが、たとえば黒色の分散媒であり、具体的には、ヘキシリベンゼン+アントラキノン系染料などが例示される。顔料粒子10bとしては、特に限定されないが、たとえば白色顔料粒子あるいは他の着色顔料粒子が用いられ、具体的には、界面活性剤が添加された、外径が約0.8~1.2μm程度の硫化亜鉛(ZnS)粒子などが例示される。

【0030】本実施形態では、セグメント電極となる各電極28a~28gに、図3に示す電極選択回路44から独立して駆動電圧が印加されるようになっている。電極選択回路44には、正駆動電圧発生回路32aと、負駆動電圧発生回路32bと、表示データ制御部46とが接続してある。表示データ制御部46には、たとえばキーボードまたはテンキーなどの入力手段に接続してあり、そこから表示データが入力され、電極選択回路44を制御し、表示装置20aの表示画面に所望の表示を行うようになっている。

【0031】正駆動電圧発生回路32aと、負駆動電圧発生回路32bとは、駆動電圧が正か負かの相違のみであり、そこから出力される駆動電圧の駆動波形は、絶対値が同一であり、図1(B)に示す駆動電圧の波形が outputされる。この駆動電圧を、電極選択回路44が、セグメント電極である第2電極28a~28gのいずれかに選択的に印加する。

【0032】正駆動電圧発生回路32aと、負駆動電圧発生回路32bとは、たとえば図4(A)に示す回路構成であり、高電圧発生部48と低電圧発生部50と制御部52とスイッチ53, 54とを有する。高電圧発生部48では、図1(B)に示す高レベル駆動電圧Vhを発生する。低電圧発生部50では、図1(B)に示す低レ

ベル駆動電圧V1を発生する。これらの電圧の切り替えは、制御部52によるスイッチ53、54の切り替えにより行われる。すなわち、図4(B)に示すように、最初にスイッチ53をオンし、短時間Th後に、スイッチ53をオフにし、スイッチ54をオンにする。その結果、図1(B)に示す比較的短時間の高レベル駆動電圧Vhを得る。次に、時間T1後に、スイッチ54をオフにするまで、低電圧発生部50からの電圧が電極選択回路44へ印加される。その結果、図1(B)に示す低レベル駆動電圧V1が駆動電圧Vhに引き続いで得ることができる。

【0033】次に、図2~4に示す電気泳動表示装置20aを用いて、第1基板22aの表示画面に、たとえば0を表示させ、次に1を表示させる場合の駆動電圧の具体的波形について説明する。図5(A)に示すように、表示画面に0を表示させるには、セグメント電極となる第2電極28a~28fに、図1(B)に示す駆動波形の正の駆動電圧を印加し、第2電極28gにのみ、それらの駆動電圧と極性が反対で絶対値は同じである負の駆動電圧を印加する。その結果、図2に示す0に対応するパターン42に位置する部分にのみ、第2電極28a~28fから共通電極である第1電極26a側に、顔料粒子10bが付着残りなく移動し、顔料粒子10bの着色により、0が表示される。

【0034】次に、0の表示を1の表示に変える際には、図5(B)に示すように、セグメント電極となる第2電極28a、28bでは、図1(B)に示す駆動波形の正の駆動電圧を印加し続け、第2電極28c~28fでは、正から負の駆動電圧に切り替える。また、第2電極28gには、負の駆動電圧を再度印加する。その結果、セグメント電極である第2電極28c~28fでは、正の駆動電圧から負の駆動電圧に切り替わり、その電極部分に対応する顔料粒子10bは、第1電極26aから引き離され、第2電極28aに電気泳動により移動する。その際に、最初に高レベル駆動電圧-Vhが印加されるので、顔料粒子の付着残りなく顔料粒子10bが第1電極26a側から引き離される。その後に印加される低レベル駆動電圧V1は、分散液10に電気分解を引き起こさない程度の低レベルであり、この電圧は、粒子10bが第1電極26a側から第2電極28a側まで完全に移動するまで印加され続けられる。

【0035】その結果、第2電極28a、28bに対応するパターン42(図2の斜線部分)に位置する部分にのみ、顔料粒子10bが残り、それ以外は、第2電極28c~28g側に移動し、顔料粒子10bの着色により、1が表示される。本実施形態に係る電気泳動表示装置20bでは、図3に示す顔料粒子10bを、一方の第1電極26aから僅かに引き離すのに必要な時間だけ、高レベル駆動電圧-Vhを印加し、顔料粒子10bの付着残りを防止し、その後は、電気泳動表示用分散液10

が電気分解がおきない程度に、低レベル駆動電圧-V1を、粒子10bが第1電極26aから第2電極28aへ完全に移動する時間の間、印加し続ける。その結果、対応する電極において、ほとんど全ての顔料粒子10bは、第1電極26aの表面から離れ、第2電極28a側に付着し、第1電極28aでの顔料粒子10bの付着残りを防止することができる。また、低レベル駆動電圧V1は、分散液10を電気分解させないほどに低レベルなので、分散液が劣化することもない。

【0036】また、図2に示す表示画面に、他の数字を表示させる場合には、図3に示す正駆動電圧発生回路32aまたは負駆動電圧発生回路32bから、電極選択回路44を通して、所望の第2電極28a~28gに、図1(B)に示す任意の正駆動電圧または負駆動電圧を印加させれば良い。

【0037】本実施形態に係る電気泳動表示装置20aによれば、駆動電圧により分散液10の劣化を引き起こすことがなくなり、装置20aの耐久性が向上し、また、顔料粒子10bの付着残りもなくなり、コントラストおよび表示品質を向上させることができる。

【0038】なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々に改変することができる。たとえば、電気泳動表示装置の表示画面に映し出される映像は、上述した実施形態に限定されない。図2、3に示すマスク40の光透過パターン42の形状および配置を変化させると共に、セグメント電極である第2電極28a~28gの形状、配置数、および配置パターンなどを変化させることにより、種々の映像を表示することができる。

【0039】また、分散液10中の顔料粒子10bおよび分散媒10aの色や材質などは、種々に改変することができる。

【0040】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明に係る電気泳動表示装置によれば、駆動電圧により分散液の劣化を引き起こすことがなくなり、装置の耐久性が向上し、また、顔料粒子の付着残りもなくなり、コントラストおよび表示品質を向上させることができる。すなわち本発明によれば、従来ではできなかった相反する要請を同時に満足させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(A)は本発明の一実施形態に係る電気泳動表示装置の概略断面図、図1(B)は図1(A)に示す駆動電圧発生装置の駆動電圧波形を示す図である。

【図2】図2は本発明の他の実施形態に係る電気泳動表示装置の表示画面の一例を示す平面図である。

【図3】図3は図2に示すIII-III線に沿う断面図である。

【図4】図4(A)は図3に示す駆動電圧発生回路の一例を示すブロック図、図4(B)は図4(A)に示す回

路の作動タイミングを示すタイムチャート図である。

【図5】図5は図2に示す画面に0と1を表示させるための駆動波形を示すタイムチャート図である。

【図6】図6(A)～(C)は電気泳動表示装置の原理を示す概略図である。

【符号の説明】

- 10… 分散液
- 10a… 分散媒
- 10b… 顔料粒子
- 20, 20a… 電気泳動表示装置
- 22, 22a… 第1基板

24, 24a… 第2基板

26, 26a… 第1電極

28, 28a～28g… 第2電極

30… 隔壁

32… 駆動電圧発生装置

32a… 正駆動電圧発生装置

32b… 負駆動電圧発生装置

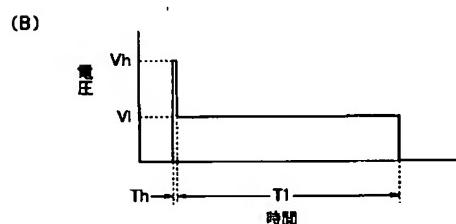
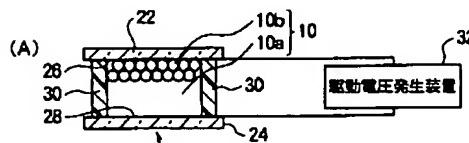
40… 遮光性マスク

42… 光透過性パターン

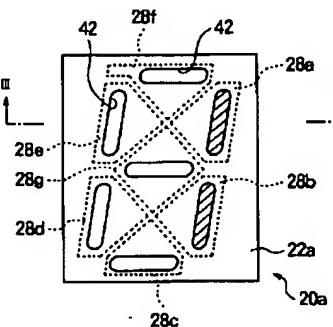
44… 電極選択回路

46… 表示データ制御部

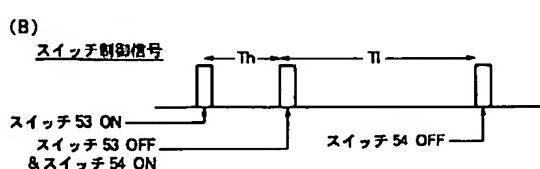
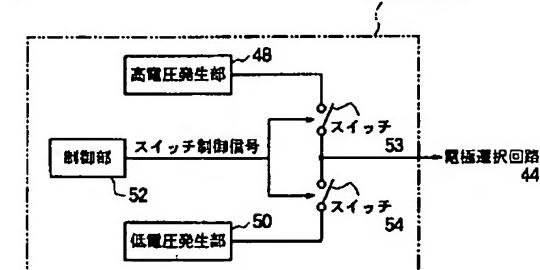
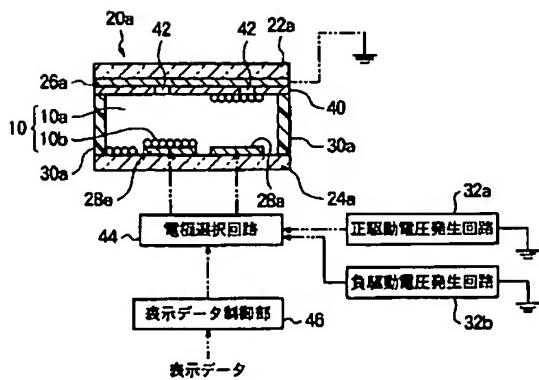
【図1】



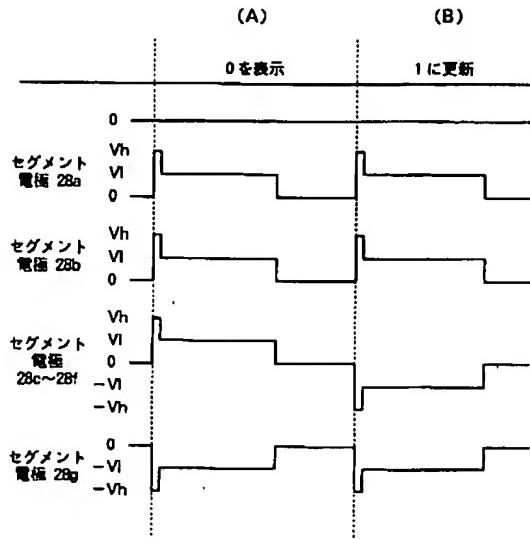
【図2】



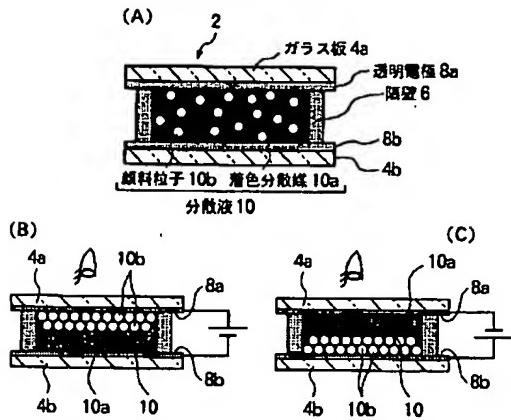
【図3】



【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.